biblioteca
tascabile
elettronica

15

hans joachim müller

come si usa il calcolatore tascabile

franco muzzio & c. editore

acquisto, funzionamento
possibilità di utilizzo

biblioteca tascabile di elettronica

coordinata da Mauro Boscarol

15

franco muzzio & c. editore

Hans Joachim Müller

come si usa il calcolatore tascabile

Acquisto, funzionamento possibilità di utilizzo

franco muzzio & c. editore

grafica e foto della copertina a cura di Giuseppe Andrioli

traduzione di Clara Borasio

ISBN 88-7021-080-4

© 1978 franco muzzio & c. editore
Via Bonporti, 36 - 35100 Padova
Titolo originale dell'opera: «Taschenrechner»
© 1976 Humboldt - Taschenbuchverlag Jacobi KG, München
Finito di stampare nell'ottobre 1978 da Offset Invicta Padova
Tutti i diritti sono riservati

Come si usa il calcolatore tascabile

1. Il calcolatore elettronico tascabile 7
1.1 Generalità 7
1.2 Quale calcolatore e per chi? 10
1.3 Il calcolatore tascabile e le 4 operazioni fondamentali 12

2. Esempi di applicazioni per le 4 operazioni fondamentali 25
2.1 Spesa - Determinazione degli importi aritmetici 25
2.2 Confronti di prezzo 26
2.3 Calcolo del costo 28
2.4 Conversione di unità 31

3. Le più importanti funzioni supplementari 36
3.1 Scambio dei registri X e Y 37
3.2 Calcolo con costante nelle 4 operazioni 38
3.3 La memoria 43
3.4 Cambio di segno 46
3.5 Formazione del reciproco 49
3.6 Programmazione automatica dell'elevazione al quadrato 50
3.7 Programmazione automatica della radice quadrata 52
3.8 Programmazione automatica della percentuale. 54
3.9 Il numero π 55
3.10 Calcolo con parentesi 56

4. Esempi di applicazione per le più importanti funzioni supplementari 59
4.1 Calcolo con memoria 59

5. Indice analitico 73

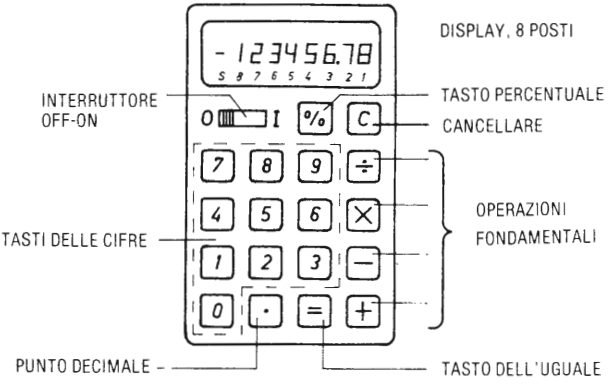
1. Il calcolatore elettronico tascabile

1.1 Generalità

Prima dell'acquisto, e per l'impiego di un calcolatore elettronico tascabile, si pongono numerosi quesiti, a cui vogliamo qui rispondere.

A chi serve un calcolatore tascabile?

Chiunque abbia a che fare con i numeri, può risolvere più facilmente i propri problemi con il calcolatore tascabile. È il caso per esempio degli studenti, dei tecnici, delle casalinghe e dei professionisti. Inoltre il calcolatore apre nuove possibilità di applicazioni a tutti coloro che hanno difficoltà col calcolo manuale. Con il calcolatore, per fare un esempio, una casalinga che si trovi a fare la spesa al supermercato, prima di pagare alla cassa, può fare dei confronti di prezzo e calcolare in anticipo il totale della spesa.



Vantaggi del calcolatore

Il maggior vantaggio consiste nella rapidità di elaborazione dei numeri e nel poter fare spesso a meno di carta e penna. Inoltre i risultati sono più esatti e meglio leggibili di quanto non fossero nei precursori meccanici del calcolatore elettronico, cioè nei regoli calcolatori.

Come è fatto?

Per prima cosa, trattandosi di un apparecchio elettronico vi sarà un interrruttore acceso-spento (ON-OFF) ed inoltre un tasto per cancellare l'indicatore [C] (dall'inglese clear = cancellare). I numeri che si utilizzano per il calcolo, e da cui si vuole ottenere un risultato, si impostano servendosi dei tasti delle cifre e del tasto della virgola. Esistono calcolatori, a basso prezzo, che non hanno la virgola: con questi è difficile fare le divisioni, ed in questa sede non vengono presi in considerazione.
Con i tasti aritmetici ([+] , [−] , [×] , [÷]) si comunica al calcolatore «cosa» fare con i numeri impostati. Il tasto [=] ordina al calcolatore di determinare il risultato del calcolo.

Dove si legge il risultato

Sia i numeri impostati che i risultati si leggono in un visualizzatore a cifre luminose (display) in cui può essere contenuto anche un segno negativo (—). Poichè, contrariamente ai calcolatori da tavolo, non viene effettuata alcuna stampa, i risultati dovranno essere annotati.

Cosa si può fare oltre alle operazioni fondamentali?

Oltre ai calcolatori più semplici, esistono molti modelli con funzioni supplementari. Più funzioni ha un calcolatore, mag-

giori sono le sue possibilità e maggiore è il suo prezzo. Gli «extra» più importanti sono un tasto per il calcolo della percentuale ed una memoria. Inoltre, i tasti per la radice quadrata, per il reciproco, per le funzioni logaritmiche, trigonometriche, statistiche e di matematica finanziaria, e molte altre (vedi capitolo 3).

Quante cifre si possono avere?

Ci sono precisi limiti tecnici, a cui bisogna fare attenzione al momento dell'acquisto. Esistono dei calcolatori che possono visualizzare solo 6 cifre, altri visualizzano 8 o 10 cifre. I dati, corrispondentemente, dovranno avere non più di tali cifre e anche i risultati non potranno essere più estesi di un certo limite. Nel caso di calcolatori con notazione esponenziale, tale limite è sostanzialmente più elevato.
Esiste inoltre, per molti calcolatori privi di visualizzazione degli esponenti, la possibilità, nel caso che il risultato superi il limite, di prendere in considerazione un esponente non visualizzato, e dunque di allargare l'ambito delle 8 cifre.

I calcolatori operano tutti allo stesso modo?

Esistono diversi sistemi. Quello più vicino al modo usuale di operare, richiede i dati nella successione in cui il problema è scritto. Si parla in tal caso di *sistema algebrico.*

Esempio:

L'operazione $5 \cdot 3 = 15$ si imposta così:

1° dato	tasto	2°dato	tasto	display
5	×	3	=	15

Un altro sistema ampiamente diffuso non ha il tasto dell'uguale. Dopo aver impostato il primo numero, si preme un tasto a cui è associata la funzione «impostazione»; si tratta di un tasto speciale [ENTER] (abbreviato [ENT]). Quindi si imposta il secondo numero. Il segno aritmetico che di solito si trova tra i due numeri ([+] , [−] , ecc.) viene impostato dopo il secondo numero e agisce come ordine di calcolare il risultato. Perciò il tasto [=] è superfluo. Tutto ciò sembra molto complicato, pur essendo molto simile al modo di calcolare sulla carta. In tal caso infatti, dapprima si scrive il primo numero, che verrà preso in considerazione solo in seguito, e ciò corrisponde all'impostazione; quindi si scrive, sotto, il secondo numero; solo adesso si comincia ad eseguire il calcolo.

Esempio:

Procedimento usuale	Dati	Operazioni	Display	Note
5	5	[ENTER]	5.	Prima impostazione
.3	3		3.	Seconda impostazione
15		[x]	15.	Operazione e visualizzazione del risultato

Il nome di tale sistema è *notazione polacca inversa.* Ci sono molti altri sistemi, che tuttavia si differenziano poco da questi.

1.2 Quale calcolatore e per chi?

Qualche suggerimento per l'acquisto del calcolatore. Per la scelta del modello giusto tra i molti calcolatori proposti, saranno utili le seguenti indicazioni.
Ci si deve anzitutto porre il problema dell'ambito di applicazione:

- Semplici calcoli a casa ed in viaggio
- Maggiori necessità per commercianti, proprietari, artigiani, apprendisti.
- Più elevate richieste per ingegneri, tecnici, studenti, finanzieri

Con ciò si determinano le prestazioni del calcolatore.
Il secondo problema è quello della qualità e degli accessori dei diversi modelli. Un vero giudizio di qualità è difficilmente possibile al compratore privato; comunque riportiamo alcune indicazioni.

- Ci si informi sulle condizioni di garanzia dei diversi modelli (di solito le garanzie sono di un anno)
- Si chieda al negoziante quale prodotto tiene e perchè.
- Un confronto tra calcolatori ad alto e basso prezzo mostra che i modelli con display a grandi cifre verdi sono quelli che costano meno. Le ragioni a tale proposito sono molteplici: la più evidente è la durata, che nel caso dei display a diodi luminosi rossi è dieci volte maggiore.
- Un buon calcolatore lavora bene anche con le batterie quasi scariche. Molti modelli hanno un indicatore per la segnalazione del fatto che le batterie sono scariche.

Per quanto riguarda gli accessori si possono dare indicazioni analoghe:

- Il calcolatore ha batterie ricaricabili?
- Quanto si può lavorare con una serie di batterie, e quanto costa un'ora di calcolo?
- Si può collegare un alimentatore?

Il punto «alimentazione di corrente» dal punto di vista della praticità è molto importante, essendo la spesa per le batterie piuttosto alta. Il costo è certamente minore, nel caso si faccia un uso frequente del calcolatore, se si può collegarlo all'alimentatore, così si risparmiano le batterie. In questo caso però è probabile che dia disturbo il filo di allacciamento o che non si abbia vicino una presa. Si può ovviare a questo inconveniente con delle batterie ricaricabili: ma anche in questo caso possono sorgere dei problemi. Si può completamente essere sicuri con

un accumulatore, che si può sostituire alle batterie a secco come si trovano in commercio. Eventualmente si integra con un alimentatore. Gli accumulatori al Nichel-Cadmio più frequentemente usati, con tensione degli elementi di 1,2 V, corrispondono come misure agli elementi da 1,5 V mignon. Gli accumulatori e l'apparecchio carica batterie (per accumulatori estraibili) di una marca si possono utilizzare anche con altri calcolatori equipaggiati con elementi mignon. Gli elementi a metalli alcalini e manganese sono, nonostante il prezzo elevato, le batterie più economiche per durata.
Se, dopo aver verificato le proprie esigenze, si è fatta una scelta più ristretta tra alcuni modelli, decidono il prezzo e le funzioni dei tasti.

1.3 Il calcolatore tascabile e le 4 operazioni fondamentali

Se si è appena acquistato un calcolatore tascabile o se prima di acquistarlo si vogliono fare dei calcoli di prova, si possono risolvere dei facili problemi.
Con un esempio di addizione entriamo gradatamente nel calcolo.

Preparazione al calcolo

Dopo aver messo in funzione il calcolatore si è pronti a partire. Quasi tutti i calcolatori sono forniti, al momento dell'accensione, di cancellazione automatica (si cancellano automaticamente). Nel display appare uno zero. Si dovrebbe tuttavia, per precauzione, premere due volte il tasto di cancellazione [C], per essere sicuri che il calcolatore è azzerato, cosa che può avere molta importanza nel caso dei calcolatori con costante automatica (v. cap. 3).
Se ci si abitua ad azzerare, prima di iniziare un nuovo calcolo, non si avranno poi dubbi sull'esattezza del risultato.

Nella maggior parte dei calcolatori, dopo aver cancellato, lo zero si trova a destra nel visualizzatore, e accanto ad esso c'è un punto: la virgola decimale. In alcuni modelli lo zero ha il punto alla sua sinistra.
Si verifichi il proprio calcolatore con questa operazione: 3 · 12 = 36.

Impostazioni

Si preme il tasto [3] : lo zero nel visualizzatore viene sostituito dal 3. Si preme ora il tasto [×] . Osservando più attentamente, si nota forse nel visualizzatore un segnale molto breve, come segnale di risposta che il calcolatore ha recepito l'operazione. Premendo il tasto di una operazione, si conclude l'impostazione del primo numero che viene ricopiato in un registro di calcolo non visualizzato. Dapprima, con l'impostazione del primo numero, il valore visualizzato si cancella. Si preme il tasto dell'[1], esso sostituisce la visualizzazione che c'era finora; premendo il tasto del [2], l'1 si sposta a sinistra e si visualizza 12.
I calcolatori forniti di visualizzatore che inizia da sinistra non spostano il numero, ma aggiungono i numeri a destra.
Il tasto [=] effettua il calcolo dei risultati dei numeri che si trovano nel registro visualizzato e in quello non visualizzato. Il risultato si visualizza immediatamente: 36.
Per permettere in ogni esempio una facile verifica di tutti i risultati intermedi importanti, rappresentiamo tutte le varie fasi, via via visualizzate, in una tabella.

Somma

Esempio: 298 + 476 = 774

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
298	[+]	298.	Prima impostazione
476		476.	Seconda impostazione
	[=]	774.	Risultato

Dopo ogni impostazione, si verifichi se la visualizzazione concorda con il numero da impostare. Uno degli errori di impostazione più frequenti è l'«inversione del numero»: al posto di 31 si imposta 13 o il contrario.

Si provino altre somme:
27 + 65 = 92
46 + 123 = 169
89 + 13 = 102
256 + 98 = 354

Sottrazione

Mentre per la maggior parte delle persone la somma non comporta difficoltà, per la sottrazione si può essere meno sicuri; non così con il calcolatore elettronico:

Esempio: 87 — 19 = 68

Dati	Operazione	Display	Osservazioni
87	[−]	87.	Prima impostazione e introduzione della sottrazione
19		19.	Seconda impostazione
	[=]	68.	Risultato

Si provi con altri esempi:
168 — 97 = 71
79 — 26 = 53
233 — 134 = 99

Moltiplicazione

La moltiplicazione e la divisione, operazioni generalmente poco usate, divengono con l'aiuto del calcolatore tascabile un gioco da bambini. Si distinguono dalla somma e dalla sottrazione so-

lo per i tasti aritmetici. Il segno di moltiplicazione è espresso con [×] ; si faccia attenzione a non premere il tasto [+] o il tasto [·] .

Esempio: 7 · 3 = 21

Dati	Operazione	Display	Osservazioni
7	[x]	7.	Prima impostazione
3		3.	Seconda impostazione
	[=]	21.	Risultato

Alcuni esercizi a dimostrazione della facilità della moltiplicazione:

26 · 19 = 494
13 · 44 = 572
96 · 14 = 1344

Divisione

Per esercitarsi nella divisione si prenda un esempio facile e comprensibile. Il segno aritmetico usuale per la divisione — doppio punto — nei calcolatori elettonici viene rappresentato nella versione anglosassone: [÷]

Esempio: 12 : 4 = 3

Dati	Operazione	Display	Osservazioni
12	[÷]	12.	Prima impostazione
4		4.	Seconda impostazione
	[=]	3.	Risultato

Alcuni esercizi di divisione:
144 : 12 = 12
333 : 111 = 3
Si verifichi la moltiplicazione mediante la divisione!

Calcolo misto e tecnica di procedimento abbreviato

I calcoli misti consistono in successioni di numeri con operazioni aritmetiche diverse. Si prenda ad esempio un conto con accrediti e addebiti in franchi francesi: si alternano somme e sottrazioni.

	avere	dare
Riporto a saldo	164,35	
Assegno 1.5.		149,95
Rimessa 2.5.	360,83	
Ordine 4.5.		63,56
Ordine 8.5.		127,89
saldo	183,78	

Si calcolino sulla carta tutte le quote del dare e lo stesso per quelle dell'avere; si sottragga poi il dare dall'avere. Si tratta di tre operazioni che il calcolatore risolve in una sola volta:

164,35 – 149,95 + 360,83 – 63,56 – 127,89 = 183,78

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
164.35	[–]	164.35	Impostazione saldo
149.95	[+]	14.4	Impostazione dare e calcolo del saldo all'1.5.
360.83	[–]	375.23	Impostazione avere
63.56	[–]	311.67	Impostazione dare
127.89	[=]	183.78	Impostazione dare e calcolo del risultato

Si osservi che in ogni calcolatore la virgola decimale deve essere introdotta con il tasto [·]. Nei paesi anglosassoni al posto della virgola si adopera un punto decimale.

Questo esempio esprime la cosiddetta tecnica di procedimento abbreviato: dopo la sottrazione «164,35 - 149,95» non serve premere il tasto [=] per calcolare il saldo all' 1.5. Ciò è permesso ma un pò complicato. Il tasto [+] completa la sottrazione e contemporaneamente introduce la somma. Lo stesso vale per gli altri tasti aritmetici: l'operazione precedente viene portata a termine e il suo risultato visualizzato, e quindi viene predisposta la prossima operazione.

Si prenda come prova la colonna di numeri seguente e ci si eserciti a impostare senza errori:

	124367
+	51,23
+	36,18
–	129,84
+	683,59
–	598,33
–	21,50
–	49,95
+	200,00
–	99,50
	1315,55

Errori di impostazione

Si verifichi dopo ogni impostazione, se è visualizzato il valore desiderato, nel caso contrario si può cancellare l'ultima impostazione premendo il tasto [C] o [CE] (dall'inglese Clear Entry = cancellazione dell'impostazione) e si imposta nuovamente il valore. Premendo due volte il tasto [C] si cancella anche il risultato intermedio che si presenta di volta in volta.

Esempio: 5 + 8 + 3 = 16

Impo-stazione	Operazione	Display	Osservazioni
5	[+]	5.	Prima impostazione
9		9.	Impostazione errata
	[C] opp. [CE]	0.	Cancellazione dell'ultima impostaz.
8	[+]	8.	Impostazione del numero giusto
3	[=]	16.	Ultima impostazione e risultato

Cancellazione di operazioni errate

Cancellare una operazione dopo aver premuto un tasto sbagliato può essere più complicato che cancellare una impostazione errata. Ci sono diversi sistemi, bisogna solo verificare quale è migliore per il proprio calcolatore. Un sistema è molto semplice: viene eseguita l'operazione impostata per ultima.

Esempio: 5 + 8 = 13

Impo-stazione	Operazione	Display	Osservazioni
5	[−]	5.	Operazione errata
	[+]	5.	Operazione giusta
8	[=]	13.	Risultato

Un altro sistema richiede la doppia impostazione di un segno aritmetico una volta per annullare l'operazione premuta per sbaglio, e una volta per eseguirla in modo esatto. Con questo sistema si annullano reciprocamente somma e sottrazione e inoltre moltiplicazione e divisione.

Esempio: 5 + 8 = 13

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
5	[−]	5.	Operazione errata
	[+]	0.	Annullamento dell'operazione errata
	[+]	5.	Impostazione dell'operazione giusta
8	[=]	13.	Risultato

Generalmente per correggere un [+] o un [−], i cui tasti sono stati premuti in modo errato, si imposta uno zero: 5 + 0 = 5 oppure 5 — 0 = 5. Alla fine si può impostare l'operazione giusta. Un [×] o un [÷] premuti in modo errato, si «neutralizzano» impostando un uno: 5 · 1 = 5 oppure 5 : 1 = 5. Anche in tal caso si procede poi nel calcolo con il tasto aritmetico giusto.

Chiusura del calcolo

Negli esempi precedenti ogni risultato finale si rilevava premendo il tasto [=] . A che cosa serve questo tasto? Il calcolo del risultato si effettua anche premendo un altro tasto aritmetico! Se alla fine si spegne il calcolatore, non ha importanza quale tasto si preme, ma se si vuole eseguire un altro calcolo, premendo [=] si cancella il registro non visualizzato (solo nel caso di calcolatori senza costante automatica) e si azzerano tutte le funzioni. Con ciò, prima del prossimo calcolo, si evita di premere il tasto [C] .

Che cosa è una virgola mobile?

Per impostare dei numeri frazionari si usa la virgola decimale. Durante un'operazione, dopo la virgola possono trovarsi più o meno posti — il numero dei posti dopo la virgola è variabile, per così dire mobile. Perciò parliamo di virgola mobile.

Esempio 1: 18,55 + 16,45 = 35

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
18.55 16.45	[+] [=]	18.55 16.45 35.	Impostazione con due posti dopo la virgola Risultato senza posti dopo la virgola

Esempio 2: 17 : 4 = 4,25

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
17 4	[÷] [=]	17. 4. 4.25	Impostazione senza posti dopo la virgola Risultato con posti dopo la virgola

Che cosa è una virgola fissa?

Dalla spiegazione della virgola mobile, si può ricavare quella della virgola fissa: il calcolatore ha un numero fisso di posti dopo la virgola. I calcolatori di questo tipo sono pochi — le impostazioni devono avere il giusto numero di cifre decimali. Alcuni hanno sia la virgola fissa che quella mobile; in tal caso impostazioni e calcoli sono effettuate, anche nel caso di rappresentazione con virgola fissa, con la stessa esattezza del calcolo con virgola mobile. Solo se i risultati si determinano con = , sul visualizzatore appare il numero prefissato di cifre dopo la virgola.

Come si determinano virgola fissa e virgola mobile?

Con la maggior parte dei calcolatori non esiste possibilità di scelta poichè lavorano solo con la virgola mobile. Alcuni modelli hanno un interruttore a due o più posizioni decimali.
La posizione «F» sta per virgola mobile. La posizione «2» è usuale nei calcolatori commerciali.

Altri calcolatori hanno la possibilità di una «programmazione della virgola». Mediante un tasto di funzione e un tasto numerico, si può scegliere in anticipo il numero di cifre desiderato. Una tecnica particolare è quello di scegliere preventivamente 2 posti dopo aver acceso il calcolatore, con la possibilità — anche durante il calcolo — di variare ogni volta la regolazione. Per chi lavora preferibilmente con la virgola mobile, ciò può risultare fastidioso, dovendo programmare la virgola ogni volta dopo aver acceso il calcolatore.

Che cos'è uno zero e quando è necessaria una virgola?

L'impostazione di numeri interi non crea assolutamente problemi, ma nel caso di posti dopo la virgola come risulta? Le impostazioni che contengono degli zeri si sono dimostrate frequenti fonti di errore. Esiste una regola molto semplice: prima della virgola, ogni zero che segua una cifra significativa si deve sempre impostare; dopo la virgola, si devono impostare tutti gli zeri fino all'ultima cifra significativa.
Nel caso di numeri interi la virgola si può tralasciare.

Esempio 1: 100,55 + 15,50 + 21,05 + 10,00 = 147,1

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
100.55	[+]	100.55	Impostazione di tutti gli zeri
15.5	[+]	116.05	Impostazione senza zero seguente, perchè non segue nessuna cifra significativa
21.05	[+]	137.1	Impostazione con lo zero, perchè altrimenti per esempio diventerebbero 21,5
10	[=]	147.1	Il 10 viene impostato senza virgola e senza zeri dopo la virgola, perchè non segue nessuna cifra significativa. Nel risultato è visualizzato solo un posto dopo la virgola, poichè l'1 è l'ultima cifra significativa

Esempio 2: 0,5803 + 0,007 = 0,5873

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
.5803	[+]	0.5803	Impostazione senza lo zero prima della virgola nel caso di numeri < 1 (minori di 1)
.007	[=]	0.5873	Impostazione degli zeri necessariamente dopo la virgola, per sommare il sette nel giusto posto decimale.

Il calcolatore tiene conto dell'impostazione di zeri dopo la prima cifra significativa o dopo la virgola. Perciò in tali casi una pressione dei tasti degli zeri è indispensabile. Nel visualizzatore è mantenuto automaticamente lo zero prima della virgola nel caso di numeri < 1. Alcuni calcolatori sopprimono lo zero per poter visualizzare 8 o 10 posti dopo la virgola.

Arrotondamento commerciale a 5/4

La virgola fissa determina un arrotondamento dei risultati, basato sul cosidetto principio «commerciale» 5/4 (si legge: arrotondamento cinque - quattro). Il principio dell'arrotondamento vale anche per applicazioni tecniche e matematiche. Se la cifra da arrotondare ha un valore ⩾ 5 (maggiore o uguale a 5), la cifra del posto precedente viene aumentata di 1. Se la cifra da arrotondare è un 4 o una cifra più piccola, l'arrotondamento avviene per difetto.

Esempio 1: arrotondamento per eccesso

Un risultato ammonta senza arrotondamento a 3,255. Poichè il terzo posto dopo la virgola contiene 5, nel caso della «virgola fissa 2», il terzo posto viene arrotondato per eccesso sul secondo, e ne risulta 3,26.

Esempio 2: arrotondamento per difetto

Per un lavoro si deve dividere un segmento di 2,5 m in tre parti uguali. Per tali ordini di misura non vale la pena di calcolare in millesimi, generalmente non si lavora con tale esatezza. Si propone una virgola fissa a due posti.
2,5 : 3 = 0,8333...

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
2.5 3	÷ =	2.5 0.83	Risultato con virgola fissa a 2 posti

Si è verificato un arrotondamento per difetto del risultato, essendo il terzo posto dopo la virgola < 5.

Esempio 3: arrotondamento per eccesso

Si deve dividere il segmento di 2,5 m in 7 sezioni uguali:
2,5 : 7 = 0,35714...

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
2.5 7	÷ =	2.5 0.36	Risultato con virgola fissa a 2 posti

Poichè il terzo posto dopo la virgola è > 5, il secondo posto viene aumentato intorno a 1.

Differenza di arrotondamento

Se con il centimetro si riporta il segmento di 0,36 m per sette volte, risultano 2,52 m. Con la moltiplicazione del risultato arrotondato per eccesso, risulta una «differenza di arrotondamento» rilevante. Se il lavoro, per quei segmenti che sono stati divisi, non permette una tale differenza, si deve effettuare il calcolo con la virgola mobile.

2. Esempi di applicazione per le 4 operazioni fondamentali

2.1 Spesa — Determinazione degli importi aritmetici

Esempio 1:

Volendo ordinare alcuni articoli di un catalogo, a quanto ammonterà la fattura?
4900 + 1650 + 680 + 8500 + 980 + 1900 = 18610

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
4900	[+]	4900	Somma a catena
1650	[+]	6550	
680	[+]	7230	
8500	[+]	15730	
980	[+]	16710	
1900	[=]	18610	

Esempio 2:

Avendo preso 4 bottiglie di vino da 800 lire ciascuna e un pezzo di formaggio da 1200 lire, quanto bisogna pagare e quanto si deve avere di resto su 10.000 lire?
a) 4 · 800 + 1200 = 4400 b) 10.000 – 4400 = 5600

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
4	[x]	4.	Moltiplicazione
800	[+]	3200	Somma (calcola il risultato intermedio)
1200	[=]	4400	Risultato
10000	[–]	10000	Si danno
4400	[=]	5600	Si hanno indietro

Esempio 3:

Per una verifica, l'operazione precedente si può risolvere con la sottrazione. A questo proposito sarebbe utile la memoria (v. cap. 3) ed anche il calcolo con costante (v. cap. 3) o il calcolo con parentesi (cap. 3)

10000 – 800 – 800 – 800 – 800 – 1200

Impo-stazione	Operazione	Display	Osservazioni
10000	[–]	10000	Immissione dell'importo dato
800	[–]	9200	
800	[–]	8400	Sottrazione dei singoli importi
800	[–]	7600	
800	[–]	6800	
1200	[=]	5600	Risultato = importo restituito

2.2 Confronti di prezzo

2.2.1 Confronto nel caso di diverse tare

Esempio 1:

Si deve scegliere tra due articoli, che si ritengono equivalenti dal punto di vista qualitativo: del primo articolo il pacco da 2,5 kg costa 3200 lire, del secondo il pacco da 2 kg costa 2600 lire. Quale articolo è più conveniente?

$$\frac{\text{Prezzo totale in lire}}{\text{Peso totale in kg}} = \text{Prezzo al kg in lire}$$

$$\frac{3200}{2{,}5} = 1280$$

Impo-stazione	Operazione	Display
3200	[÷]	3200
2.5		2.5
	[=]	1280

Il 1° articolo costa 1280 lire al kg.

$$\frac{2600}{2} = 1300$$

Impo-stazione	Operazione	Display
2600 2	÷ =	2600 2. 1300

Il 2° articolo costa 1300 lire al kg.
Comprando il 1° articolo si risparmiano 50 lire/2,5 kg.

Esempio 2:

Un commerciante vende una cassa di frutta di circa 4500 g a 3600 lire. Un altro offre 1 kg della stessa merce a 900 lire. Quale è più conveniente?

Si calcola $\frac{3600}{4,5} = 800$ Lire

Impo-stazione	Operazione	Display
3600 .45	÷ =	3600 0.45 800

Dal primo commerciante 1 kg. costerebbe 800 Lire.

2.2.2 Confronto costo - utilità

La propria automobile è prevista per il consumo di benzina normale. Dopo una verifica, si è stabilito che invece di 10,6 l di benzina normale, su 100 km consumerebbe 10,2 l di super. Quale è più conveniente, tenendo conto che il carburante costa rispettivamente 480 e 500 lire?

Prezzo al l · consumo in l ogni 100 km = costo ogni 100 km
a) 480 · 10,6 = 5088

Impo-stazione	Operazione	Display
480 10.6	[x] [=]	480 5088

b) 500 · 10,2 = 5100

Impo-stazione	Operazione	Display
500 10.2	[x] [=]	500 5100

Sottraendo i due valori si ha la differenza.
5100 − 5088 = 12

Impo-stazione	Operazione	Display
5100 5088	[−] [=]	5100 12

Nonostante il minore consumo, il costo con benzina super è in ogni caso più alto.

2.3 Calcolo del costo

2.3.1 Tappezzare — fabbisogno di materiale e costo

Volendo tappezzare una stanza di 3,65 × 4,85 m, alta 2,7 m, si calcola la lunghezza totale delle pareti:
(3,65 + 4,85) · 2 = 17

Impo-stazione	Operazione	Display
3.65 4.85 2	[+] [x] [=]	3.65 8.50 17.

Essendo una striscia di carta da parati larga circa 0,5 m, si divide 17 : 0,5 = 34

Impo-stazione	Operazione	Display
		17.
	[÷]	
.5	[=]	34.

Occorrono 34 striscie, finestre e porte escluse.
Dal momento che da un rotolo lungo 10 m si possono tagliare solo 3 striscie da 2,7 m, bisogna dividere il numero delle striscie per 3, per avere il numero dei rotoli, e poi si moltiplica il risultato arrotondato in eccesso per il prezzo al rotolo: (ad es. 17000 lire).
34 : 3 = 11,33 arrotondamento in eccesso a 12
12 · 17000 = 204.000

Impo-stazione	Operazione	Display
34		34.
	[÷]	
3	[=]	11.333333
12	[x]	12.
1700	[=]	204000

2.3.2 Calcolo del costo della benzina

Per determinare il consumo di benzina della propria automobile, con il contachilometri a 28786 km, si riempia il serbatoio fino all'orlo. A 29143 km si faccia di nuovo il pieno. Fatti 38,6 l,

al prezzo di 500 L. al litro, si spendono in totale 19300 lire. Quanto era il consumo ogni 100 km e quanto viene ad essere il costo di 1 km?

a) Indicazione del contachilometri – precedente indicazione del contachilometri = km percorsi

29143 – 28786 = 357

b) $\frac{\text{consumo in l}}{\text{km percorsi}} \cdot 100 = \text{consumo in l/100 km}$

$\frac{38{,}6}{357} \cdot 100 = 10{,}81232$

c) $\frac{\text{consumo in l/100km}}{100} \cdot \text{prezzo al l} = \text{costo della benzina al km}$

$\frac{10{,}81232}{100} \cdot 500 = 54{,}0616$

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
29143 28786	[–] [=]	29143. 357	 km percorsi
38.6 357 100	[÷] [x] [=]	38.6 0.1081232 10.81232	Consumo totale diviso km = Consumo al km Consumo in l/100 km
 100 500	[÷] [x] [=]	10.81232 0.1081232 54.0616	 Consumo in l/km Costo della benzina in L/km

In questo esempio i km percorsi, il consumo per 100 km e il costo al km, si calcolano in tre fasi. Se si cerca solo un valore , è utile il metodo a catena (cfr. par. 2.4.3).

2.3.3 Perdita di valore

Si è acquistata un'auto usata per 2.500.000 lire, investito 150.000 lire in riparazioni e si sono percorsi 29760 km. In seguito si è venduta l'auto per 1.900.000 lire. Quant'è la perdita

di valore, non tenendo conto degli interessi? Quanto è costato un km?

$$\frac{\text{prezzo d'acquisto} + \text{riparazioni} - \text{ricavo}}{\text{km percorsi}} = \frac{\text{perdita di valore}}{\text{km}}$$

$$\frac{2.500.000 + 150.000 - 1.900.000}{29760} = \frac{x}{\text{km}}$$

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
2500000	[+]	2500000	Prezzo di acquisto
150000	[−]	2650000	Più riparazioni meno ricavo
1900000	[÷]	750000	Perdita totale
29760	[=]	25.2	Costo al km

2.4 Conversione di unità

Al turista e al commerciante sono familiari i tassi di cambio, il tecnico ha a che fare con misure di lunghezza, di volume, in vari sistemi.
Il principio della conversione è sempre uguale. Si forma una proporzione o una regola del tre con le unità note, per determinare l'incognita.

2.4.1 Conversione di unità di misura

Esempio 1:

In Inghilterra il limite di velocità è di 35 mph al massimo (35 miles per hour = miglia orarie). Un'auto italiana a quanti km/h può correre? 1 miglio = 1,60934 km.

$$\frac{\text{km}}{\text{miglia}} = \frac{x}{1{,}60934}$$

$$x = \frac{\text{km} \cdot 1{,}60934}{\text{miglia}}$$

$$x = 35 \cdot \frac{1 \cdot 1{,}60934}{1} = 35 \cdot 1{,}60934 = 56{,}3269$$

Si può quindi facilmente moltiplicare il numero di miglia per il fattore di conversione.

Impo-stazione	Operazione	Display	Osservazioni
35 1.60934	[x] [=]	35. 56.3269	Impostazione delle miglia Risultato in km

Per semplicità si potrebbe anche impostare il fattore di conversione arrotondato per eccesso a 1,61.

Esempio 2:

L'istruzione sulla regolazione del gioco della valvola di un motore indica 5 millesimi di pollice. Quanti mm sono? 1 pollice = 25,4 mm.

$$\frac{\text{mm}}{\text{pollici}} = \frac{25{,}4}{1}$$

$$x = \frac{5}{1000} \cdot \frac{25{,}4}{1} = \frac{525{,}4}{1000} = 0{,}127$$

Impo-stazione	Operazione	Display	Osservazioni
5 25.4 1000	[x] [÷] [=]	5. 127. 0.127	 Misura in mm

2.4.2 Calcolo di valuta

Si comprano dei marchi tedeschi (DM) ad un tasso di cambio di 380,22 il che significa che 100 unità di valuta straniera, cioè 100 DM costano 38022 lire.
Quanti DM si vengono ad avere per 7000 lire?

Si usa la formula:

$$\frac{7000 \times 100}{38022} = 18{,}410393$$

I tassi di cambio si esprimono mediante proporzioni, per es.:

— lire a DM
— DM a lire

Chi viaggia preferisce riferire un prezzo ad una unità che gli è più comoda, per es.: 100 lire. La proporzione risulta perciò:

$$\frac{\text{lire}}{\text{DM}} = \frac{38022}{100} = 380{,}22 \text{ lire per un DM}$$

$$\frac{\text{DM}}{\text{lire}} = \frac{100}{38022} = 0{,}00263 \text{ DM per una lira}$$

Tali proporzioni permettono di applicare diversi procedimenti di calcolo.

Esempio 1:

Volendo comprare una camicia che costa 25 DM, quanto è in lire?
a) Si sceglie la proporzione DM a lire e si imposta:

Impo-stazione	Operazione	Display	Osservazioni
25	÷	25	Prezzo in DM
00263	=	9505.70	Prezzo in lire

b) Si sceglie la proporzione lire a DM e si calcola:

Impo-stazione	Operazione	Display	Osservazioni
25 380.22	[x] [=]	25. 9505.5	Prezzo in DM Prezzo in lire

Esempio 2:

Si vuole acquistare un mobile che costa 1800 DM. Il venditore accetta valuta italiana e vorrebbe 690.000 lire. È un prezzo equo?

a) conversione di DM in lire

$1800 \cdot 380{,}22 = 684396$

Impo-stazione	Operazione	Display	Osservazioni
1800 380.22	[x] [=]	1800. 380.22 684396	Prezzo in Fattore di conversione DM/lire Prezzo in lire

b) conversione di lire in DM

$690000 \cdot 0{,}00263 = 1814{,}7$

Impo-stazione	Operazione	Display	Osservazioni
690000 00263	[x] [=]	690000 00263 1814.7	Richiesta del venditore Fattore di conversione lire/DM Richiesta in DM

Al venditore restano circa 15 DM come spese di cambio.

c) poichè si tratta di un calcolo di proporzione, il problema si può risolvere anche in altro modo; per es. con il calcolo b):

690000 ÷ 380,22 = 1814,7388

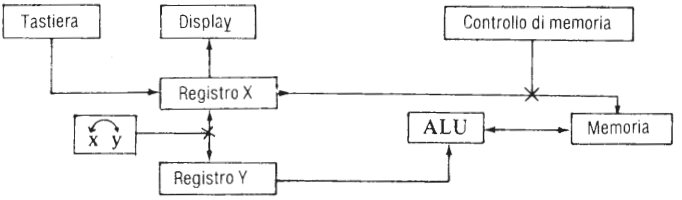
Impo-stazione	Operazione	Display	Osservazioni
690000 380.22	÷	690000 380.22	Richiesta del venditore Divisione per fattore di conversione DM/lire
	=	1814.7388	Richiesta in DM

3. Le più importanti funzioni supplementari

Volendo servirsi a questo punto delle ulteriori possibilità del proprio calcolatore, si può prendere come esempio il modello ARISTO M 65, che è abbondantemente equipaggiato per tutte le generali applicazioni:

- costante automatica
- memoria
- somma e sottrazione in memoria
- inversione di segno
- scambio registri, scambio memoria-registro
- formazione del reciproco
- programmazione automatica della percentuale
- programmazione automatica del quadrato e della radice quadrata
- sistema di scelta virgola mobile/virgola fissa a 2 posti
- possibilità di calcolare ulteriormente in caso di overflow del risultato
- costante π
- calcolo con parentesi

Per mantenere chiara la tastiera alcuni tasti possono servire per due funzioni. La funzione secondaria si può leggere impressa sotto il relativo tasto. La pressione del tasto commuta il calcolatore sulla funzione secondaria.
Queste funzioni vengono descritte in questo paragrafo sulla base di pochi esempi. Per comprendere alcune funzioni, ci vuole un minimo di conoscenza della logica del calcolatore.
La figura mostra un flusso semplificato di dati in un calcolatore tascabile: attraverso la tastiera i numeri giungono nel registro X e vengono visualizzati; ognuna delle operazioni + , − etc. può ricopiare questo numero nel registro Y; l'esecuzione



dell'operazione nell'ALU (abbreviazione dell'ingl. Arithmetic Logical Unit = unità aritmetica - logica). Il risultato è in ogni caso nel registro X (eccezioni: aritmetica della memoria e registro di parentesi). Il contenuto del registro Y in seguito all'operazione [=] è diverso da calcolatore a calcolatore. In molti calcolatori il valore che precedentemente si trovava in X viene mantenuto in Y, diventando, insieme con il segno, costante automatica per molti calcoli (v. par. 3.2). In altri calcolatori il risultato è in X e in Y oppure Y viene cancellato. I calcolatori con notazione polacca inversa costituiscono un caso particolare di cui non ci occupiamo in questo libro.

3.1 Scambio dei registri X e Y

Tale scambio è utile o addirittura necessario per molte applicazioni. Molti procedimenti di calcolo possono essere abbreviati, le impostazioni vengono verificate e molte successioni errate vengono corrette. Alcuni calcolatori (come l'ARISTO M 65 e M 75) danno la possibilità di scambiare i contenuti di X e M con il tasto [X←→M] (v. par. 3.3).

3.1.1 Correzione con X←→Y in caso di una errata serie di impostazioni

10 : 5 = 2

Impo-stazione	Operazione	Display	Osservazioni
5	[÷]	5.	Prima impostazione è erroneamente il primo numero
10		10.	Si nota l'errore
	[X ↔ Y]	5.	Scambio di registro
	[=]	2.	Risultato. Se si riscontra l'errore dopo la pressione del tasto =, si può correggere il risultato formando il reciproco (v. cap. 3.5)

3.1.2 Abbreviazione di un procedimento di calcolo

$$\frac{20}{1 + 3} = 5$$

Se non si ha a disposizione uno scambio di registri bisogna calcolare l'espressione sotto la linea di frazione: 1 + 3 = 4
Si calcola poi 20 ÷ 4, mentre il 4 deve essere impostato di nuovo. Tale nuova impostazione del 4 si evita con lo scambio dei registri.

Impo-stazione	Operazione	Display	Osservazioni
1	[+]	1.	Calcolo dell'espressione sotto linea di frazione e introduzione della divisione
3	[÷]	4.	
20		20.	Impostazione del numeratore
	[X ↔ Y]	4.	Scambio di registro, per portare numeratore e denominatore nella giusta successione
	[=]	5.	Risultato

3.2 Calcolo con costante nelle 4 operazioni

Il calcolo con costante ha luogo in seguito a diverse esigenze e a diverse possibilità, offerte di volta in volta dal calcolatore:

a) un numero sempre variabile e da impostare sempre nuovamente (variabile) viene elaborato con un numero sempre uguale (costante).

Esempio:

$9 \cdot 3 = 27$
$6 \cdot 3 = 18$
$11 \cdot 3 = 33$ e così via

b) una base (dopo il primo calcolo il risultato relativo) viene elaborato con una costante (elevazione a potenza).

Esempio :

$5 \cdot 3 = 15$
$15 \cdot 3 = 45$
$45 \cdot 3 = 135$ e così via

c) la costante automatica non è possibile in tutti i calcolatori; automatico significa che la costante si forma senza alcuna azione esterna e influisce «automaticamente» nei calcoli.
La costante automatica consiste di un numero nel calcolatore e di un segno matematico (+ , –, × , :, in alcuni calcolatori anche % e altri). In alcuni calcolatori è costante il numero impostato per ultimo e l'operazione può essere variata fintantochè non si preme l' [=] . Tale sistema può provocare difficoltà nel caso si prema erroneamente il tasto. L'operazione con costante si esegue con l' [=] o con il segno impostato del numero costante.

Esempio 1:

2 [+] 3 [+] 3 si può premere
2 [+] 3 [+] + oppure
2 [+] 3 [=] [=]

In entrambi i casi « + 3» è costante. Si preferisce la pressione di [=] affinchè lo svolgimento del calcolo risulti più chiaro. Con

altri calcolatori le operazioni con costante sono possibili solo con [=] . (Si legga nelle istruzioni d'uso.)
I calcolatori con «notazione polacca inversa e stack», costituiscono un caso a parte.
d) non avendo a disposizione nessuna costante automatica e dovendo eseguire operazioni variabili, si può usare una memoria o un registro di costante. Quest'ultimo è poco diffuso.

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
	Addizione		
3	[+]	3.	
4	[=]	7.	1. Rrisultato
6	[=]	10.	Verifica della funzione della costante: «+ 4» è stato elaborato come costante nel caso di una nuova pressione del tasto = . Costate è il secondo numero impostato, poichè 6 + 4 = 10
	Sottrazione		
8	[−]	8.	
5	[=]	3.	1. Risultato
9	[=]	4.	Costante è «—5», impostato prima come secondo numero
	Divisione		
9	[÷]	9.	
3	[=]	3.	1. Risultato
6	[=]	2.	Costante è «÷3»
	Moltiplicazione		
2	[x]	2.	
3	[=]	6.	1. Risultato
4	[=]	12.	2. Risultato è 12, se il secondo numero impostato — in questo caso «×3» — è costante
	oppure		
4	[=]	8.	2. Risultato = 8, se il numero impostato per primo — in questo caso «×2» — è costante

Si verifichi per il proprio calcolatore con le semplici operazioni seguenti, se è fornito di calcolo con costante per tutte e quattro le operazioni fondamentali e sulla base di quale logica esso lavori.
Nel caso della moltiplicazione vengono indicati due diversi risultati per l'operazione con costante. In alcuni calcolatori, a causa della loro struttura, diventa costante il primo fattore, in altri il secondo. Entrambi i procedimenti sono buoni — bisogna solo «imparare a conoscere» il proprio calcolatore e impostare convenientemente al primo o al secondo posto il numero desiderato come costante.

Esempio 2:

Impostazione di variabili e impiego della costante automatica.
Si vuole affittare per le vacanze un appartamento in Francia e convertire il prezzo offerto da franchi in lire. 1 FF = 180 lire.
Gli appartamenti in questione costano 895 FF, 750 FF e 1025 FF.
895 · 180 = 161.000 e così via.

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
895	[x]	895.	
180	[=]	161100	„x 180" forma la costante
750	[=]	135000	= introduce la costante automaticamente nel calcolo
1025	[=]	184500	

L'elevazione a potenza con esponenti interi si può eseguire facilmente anche con calcolatori semplici mediante il calcolo con costante. Elevare a potenza significa moltiplicare ripetutamente — un'operazione normale per ogni calcolatore tascabile.

Esempio 3:

$2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$

L'esponente 4 indica quante volte la base 2 viene impiegata come fattore di una moltiplicazione.

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
2	[x]	2.	Impostazione della base, × 2 diventa costante
	[=]	4.	Risultato di $2 \times 2 = 2^2 = 4$
	[=]	8.	Risultato di $2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8$
	[=]	16.	Risultato di $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4 = 16$

Esempio 4:

Impostazione unica ed elaborazione continua con costante automatica. Il risultato che compare di volta in volta viene moltiplicato, ad ogni pressione del tasto [=] , per la costante.
Una ditta perfora un pozzo: poichè il lavoro diventa più difficoltoso in proporzione alla profondità, ogni metro costa 1/3 in più del metro precedente. Il primo metro costa 15.000 lire; quanto costa l'8°?

15.000 × 1.3 = 19.500
19.500 x 1.3 = 25.350
25.350 × 1.3 = 32.955 e così via

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
15000	[x]	100.	Prezzo del primo metro moltiplicando
1.3	[=]	19500	per 1,3 da come risultato il prezzo del secondo metro, «× 1,3» diventa costante
	[=]	25350	Prezzo del terzo metro e così via
	[=]	32955	
	[=]	42841	
	[=]	55693.95	
	[=]	72402.135	
	[=]	94122.775	Prezzo dell'ottavo metro

Se nel proprio calcolatore diventa costante il primo valore impostato, allora si inizia il calcolo con 1.3 [×] 15.000 [=] .
Il calcolo con costante con l'aiuto della memoria è descritto nel paragrafo 4.1 «Calcolo con memoria».
Nel caso del calcolo del prezzo del pozzo, la moltiplicazione progressiva è anche una elevazione a potenza, solo che il prezzo è stato calcolato e visualizzato singolarmente per ogni metro. Se si desidera conoscere il prezzo dell'8° metro — cioè la 7ª potenza — si calcola $1/3^7$ e si moltiplica per il prezzo iniziale di 15.000 lire. Perchè l'8° metro si calcola con la 7° potenza? Il fattore 1/3 viene impiegato per la prima volta a partire dal secondo metro. Per questa ragione, nel caso di calcoli analoghi, l'esponente deve essere il numero delle unità da calcolare meno uno.

3.3 La memoria

La memoria è un registro come X e Y; come abbreviazione si usa «M». Il suo contenuto non viene comandato automaticamente. Con il tasto [STO] (STO dall'ingl. store = memorizzare) oppure [X → M] , si «carica» la memoria, cioè il valore visualizzato viene registrato nella memoria. Visualizzatore e memoria hanno a questo punto lo stesso convenuto. Il richiamo di memoria [RCL] (RCL dall'ingl. recall = richiamo) oppure [M → X] sostituisce il contenuto di X con il contenuto della memoria; il contenuto della memoria rimane in tal caso invariato.
Alcuni calcolatori non provedono un tasto speciale [STO] oppure [X → M] .

Per registrare in memoria si può usare una successione (serie) di tasti: [=] [M] o uno scambio [X ↔ M] o [M+] o anche un'altra combinazione. Lo stesso vale per la lettura: alcuni calcolatori sono dotati di un tasto [RM] (dall'ingl. read memory = lettura della memoria), altri lavorano con una successione di tasti.

La cancellazione del contenuto della memoria può avvenire mediante un tasto speciale [CM] (dall'ingl. clear memory = cancellazione di memoria). Alcuni calcolatori visualizzano l'occupazione della memoria. I calcolatori privi del tasto [CM] cancellano il contenuto della memoria registrando 0 (zero).

3.3.1 Uso generale della memoria

I due esempi seguenti sono una verifica di funzione ed anche una operazione. Essi dimostrano le funzioni della memoria più importanti e maggiomente utili. Per una osservazione più approfondita può essere utile il paragrafo «Calcolo con la memoria».

Verifica delle funzioni (calcolatore con doppi tasti):

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
123	[+]	123.	
456	[=]	579.	
	[F] [M+]		
	o [STO]	579.	Memorizzazione di X in M
	[F] [X↔Y]	456.	Ultimo valore di X prima dell' =
	[F] [X↔M]	579.	Scambio X e M
	[C]	0.	Cancellazione di X
	[F] [M↔X]	456.	Richiamo di memoria mediante lo scambio, in memoria c'è ora 0

Esempio:

Si sono acquistate 35 viti da 27 lire ciascuna e 42 da 32 lire. Quant'è il prezzo d'acquisto?

$x = 35 \times 27 + 42 \times 32 = 2289$

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
35	[X]	35.	
27	[=]	945	1. Risultato intermedio
	[F] [X → M]	945	In alcuni calcolatori si illumina un segnale per l'occupazione della memoria
	o [F] [X ↔ M]		
	o [M +]		
	o [STO]		
42	[X]	42.	
32	[=]	1344	2. Risultato scrive 1344
	[+]	1344	Con [+] si raddoppia nel registro Y e si introduce la somma
			Riporto
	[F] [M → X]	945	Raddoppio del 1° risultato dalla memoria
	o [RCL]		nel registro X
	o [MR]		
	[=]	2289	[=] esegue la somma introdotta con [+], mentre il secondo addendo è composto della memoria

3.3.2 *Aritmetica di memoria*

Il calcolo di molte espressioni viene facilitato mediante l'aritmetica con memoria, che si può intendere come secondo meccanismo aritmetico. Accanto ai numeri visualizzati e ai risultati si possono eseguire calcoli in memoria. I numeri necessari all'elaborazione sono il contenuto della memoria e il valore del registro di visualizzazione: il risultato viene elaborato in memoria e non compare nella visualizzazione. Il valore del registro X rimane invariato. La maggior parte dei calcolatori non prevedono l'aritmetica con memoria: alcuni dispongono solo di un tasto di sommatoria [Σ] che corrisponde al tasto [M+] e permette di sommare in memoria. Una sottrazione in memoria è possibile cambiando il segno, (vedi il prossimo paragrafo).
Alcuni calcolatori eseguono l'aritmetica con memoria con la somma (M+) e la sottrazione (M- sottrae il valore visualizzato dal contenuto della memoria) e i modelli più perfezionati prevedono l'aritmetica con memoria con tutte e quattro le operazioni (M+, M-, M× e M÷). M× moltiplica il contenuto della

memoria per il contenuto visualizzato del registro X e M ÷ divide il contenuto della memoria per il valore di X.
Esempio per il controllo di funzione di [M+] e [M-]
(3·2) + (4·3) — (2·4) = 10

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
3	[x]	3.	
2	[=] [F]		
	[X ↔ M]	6.	
	o [STO]		
	o [M+]	6.	Risultato della 1. parentesi e memorizzazione; uso di M+ solo in caso di memoria cancellata
4	[x]	4.	
3	[=] [M+]	12.	Somma di «12» al contenuto della memoria «6»
2	[x]	2.	
4	[=] [M-]	8.	Sottrazione del contenuto della memoria
	[M → X]		
	o [MR]	10.	Richiamo del contenuto della memoria

3.4 Cambio di segno

Con cambio di segno si possono impostare numeri negativi e si puòdeliberatamente variare il segno. La funzione ha il simbolo [+/−] o [CHS] (dall'ingl. change sign = cambio di segno). Si parla spesso anche di tasto di inversione.
Con il cambio di segno si possono inoltre correggere dei risultati se per es. in una sottrazione si sono scambiati i numeri e si ha bisogno di procedere nel calcolo.

Esempio: (26 – 15)· 8 = 88

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
15	[−]	15.	
26	[=]	−11.	Si determina l'errore d'impostazione
	[+/−]	11.	Correzione mediante cambio di segno
8	[=]	88.	Risultato esatto

Se il proprio calcolatore non prevede il tasto di inversione, si può moltiplicare per –1 . Esempio come il precedente:

Impo-stazione	Operazione	Display	Osservazioni
15	[–]	15.	
26	[±]	–11.	Si determina l'errore
	[–]	–0.	x (- 1) è la moltiplicazione per l'inversione di segno
1		–1.	
	[X]	11.	Risultato intermedio con segno giusto
8	[=]	88.	Risultato esatto

Con i calcolatori che non prevedono la moltiplicazione per (–1), si deve operare con una doppia somma o sottrazione. Esempio come sopra, determinazione dell'errore immediatamente dopo l'impostazione del secondo numero:

Impo-stazione	Operazione	Display	Osservazioni
15	[–]	15.	
26		26.	Determinazione dell'errore
	[=]	–11.	La sottrazione si conclude con [=], per impedire operazioni errate
	[–] [=]	0.	«—11» diventa costante e si sottrae da solo —11 —(—11) = 0
	[=]	11.	Seconda operazione di costante, —11 viene sottratto da 0 e da come risultato 11
	[X]		
8	[=]	88.	Risultato

Questo metodo dell'inversione di segno è utile solo con i numeri di più cifre e solo se si è veramente sicuri dello svolgimento. Inversione di segno per calcolatori con tasto [Σ] o [M+] :

I calcolatori con «tasto sommatore» [Σ] (per es. Texas Instruments SR 51 e altri), premendo questo tasto, sommano il valore di X alla memoria M; in tal caso è indifferente se il valore è positivo o negativo.
Se si deve sottrarre un valore positivo, ciò corrisponde ad una somma di un valore negativo. Di conseguenza basta invertire il segno del valore da sottrarre.

Esempio:

$$\frac{12}{2+4} - (2 \cdot 3) + \frac{15}{2+3} =$$

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
2	[+]	2.	Somma del denominatore
4	[÷]	6.	
12	[=] [1/x]	2.	Formazione del reciproco
	[X → M]	2.	Memorizzazione
	o [STO]		
2	[x]	2.	Moltiplicazione
3	[=] [+/−] o	−6.	Inversione di segno
	[=] [F] [+/−]		
	[Σ] o		Somma è uguale sottrazione del contenuto della memoria
	[F] [M+]		
2	[+]	2.	Somma del denominatore
3	[÷]	5.	
15	[=] [1/x] o	3.	Formazione del reciproco, visualizzazione del 3 in caso di soppressione di posti (per es. virgola fissa) o calcolo a 13 posti e visualizzazione a 10 posti o in altro modo)
		o	
		3.0000003	indicazione delle 8 cifre
	[+] [RCL]	−4.	Introduzione della somma
	o [+] [MR]		
	o		Richiamo dalla memoria
	[+] [F] [M→X]		
	[=]	−1.	Risultato (arrotondato o con soppressione di posti)
		o	
		−0.9999997	Risultato a visualizzazione intera

3.5 Formazione del reciproco

La formazione del reciproco viene usata principalmente nel campo tecnico-scientifico. Perciò è disponibile uno speciale tasto di funzione [1/x] solo nel caso di calcolatori con «funzioni di comodità».
Con questo tasto si possono evitare delle impostazioni e invertire più facilmente dei risultati.
Con i calcolatori semplici può essere nuovamente di aiuto l'operazione con costante.

Esempio 1:

$\frac{1}{4} = 0{,}25$

a) calcolatore con tasto [1/x]
b) calcolatore semplice

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
a) 4	[1/x]	0.25	Formazione immediata del reciproco
b) 4	[÷] [=] [=]	4. 1. 0.25	«÷ 4» è costante, 4 : 4 = 1 Risultato di 1 : 4 = 0,25

La formazione del reciproco con il tasto [1/x] permette di correggere numeratori e denominatori deliberatamente o erroneamente scambiati in una divisione. Con una inversione programmata si possono risparmiare delle impostazioni — specialmente nel caso di numeri a più cifre. C'è comunque anche il pericolo di una minore esattezza (vedi l'esempio 3).

$\frac{16}{3+5} = 2$

Impo-stazione	Operazione	Display	Osservazioni
3	[+]	3.	Somma dei sommandi del numeratore
5	[÷]	8.	
16	[=]	0.5	Divisione
	[1/x] o [F] [1/x]	2.	Inversione

Esempio 3:

$$\frac{15}{2+3} = 3$$

Impo-stazione	Operazione	Display	Osservazioni
2	[+]	2.	Somma del denominatore
3	[÷]	5.	Divisione per il numeratore
15	[=]	0.3333333	
	[1/x] o [F] [1/x]	3.0000003	Formazione del reciproco, il risultato è «inesatto»

3.6 Programmazione automatica dell'elevazione al quadrato

La programmazione automatica dell'elevazione al quadrato è una funzione poco usata. Con il tasto [x^2] si eleva al quadrato il valore visualizzato. Nello stesso modo si opera nel caso di calcolatori con calcolo con costante mediante la moltiplicazione.

Esempio 1:

$3^2 : 4 = 2{,}25$

a) calcolatore con tasto [x^2]

b) calcolatore senza tasto [x²]
c) calcolatore senza tasto [x²]

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
a) 3	[x²] o		
	[F] [x²]	9.	Elevazione al quadrato
	[÷]	9.	Divisione
4	[=]	2.25	Risultato
b) 3	[x] [÷]	9.	Esecuzione con [÷] della moltiplicazione per 3 come costante e introduzione della divisione
4	[=]	2.25	Se il risultato assomma a 0,75¹, si provi a premere il tasto c)
c) alcuni calcolatori calcolano con l'ultimo di 2 o più segni matematici inversi dati di seguito. In tali modelli si deve premere una volta il tasto [=] tra [×] e [÷]			
3	[x] [=] [÷]	9.	
4	[=]	2.25	

Esempio 2:

$8^2 - 14 = 50$

Suddivisione in gruppi come sopra.

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
a) 8	[x²]	64.	Elevazione al quadrato
	[−]	64.	Sottrazione
14	[=]	50.	Risultato
b) 8	[x] [−]	64.	Elevazione al quadrato e introduzione della sottrazione
14	[=]	50	Risultato. Se si dovesse ottenere come risultato —112 o —6, si provi a premere 5, che porta sempre ad un risultato esatto
c) 8	[x] [=] [−]	64.	Elevazione al quadrato
14	[=]	50.	Risultato

3.7 Programmazione automatica della radice quadrata

La programmazione automatica della radice quadrata è spesso utile e calcola, con la pressione del tasto $\sqrt{x}$ la radice quadrata di un valore visualizzato.

Esempi:

a) $\sqrt{81} = 9$
b) $\sqrt{0{,}04} = 0{,}2$

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
a) 81	$\boxed{\sqrt{x}}$ o $\boxed{F}$ $\boxed{\sqrt{x}}$	9.	Calcolo immediato della radice con l'impostazione della funzione
b) 0.04	$\boxed{\sqrt{x}}$ o $\boxed{F}$ $\boxed{\sqrt{x}}$	0.2	come a)

Con i calcolatori semplici privi di questo tasto, il calcolo di radice è possibile solo con alcuni accorgimenti.

La radice quadrata, senza il tasto $\boxed{\sqrt{x}}$, si può calcolare in base alla formula seguente:

$$\sqrt{x} \cong \frac{1}{2}\left(\frac{x}{R} + R\right)$$

dove R è un valore che deve possibilmente avvicinarsi all'effettivo valore di radice. R si può anche ricavare sul regolo calcolatore con precisione da 3 fino a 4 cifre.

Esempio:

Si vuole la radice quadrata di 50; per $\mathfrak{R}$ si stima 7, poichè 7·7 = 49. Si annota la formula:

$\mathfrak{R} = 50 : 7 + 7 : 2$

$\mathfrak{R} = 7{,}0714285$

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
50	÷	50.	
7	+	7.1428571	
7	÷	14.142857	
2	=	7.0714285	Valore della radice approssimato

L'ARISTO M 75 come risultato della radice quadrata di 50 visualizza il numero 7,0710978. I due risultati concordano fino a tre posti dopo la virgola! Per una maggiore precisione, si sostituisce di nuovo il valore appena calcolato nella formula e si calcola una seconda approssimazione. Se si imposta per $\mathfrak{R}$ solo 7,0714, si arriva ad un risultato di 7,0710675. Ora il valore concorda già di 6 posti dopo la virgola! Se si verifica di nuovo la formula con questo valore, si ottiene lo stesso risultato.

Per radici con esponenti a numero intero vale la formula di iterazione generale (formula per approssimazioni successive).

$$\sqrt[n]{\mathfrak{X}} \approx \frac{n-1}{n}\left[\frac{\mathfrak{X}}{(n-1)\,\mathfrak{R}^{n-1}} + \mathfrak{R}\right]$$

$$\sqrt[3]{\mathfrak{X}} \approx \frac{2}{3}\left[\frac{\mathfrak{X}}{2\,\mathfrak{R}^{2}} + \mathfrak{R}\right]$$

Esempio:

Valutazione di $\mathfrak{R}$: $\sqrt[3]{37} \approx 3{,}33$

$$\sqrt[3]{37} \approx \frac{2}{3}\left(\frac{37}{2 \cdot 3{,}33^2} + 3{,}33\right) \approx 3{,}3322232$$

Impo-stazione	Operazione	Display	Osservazioni
37	[÷]	37.	Calcolo della frazione
2	[÷]	18.5	
3.33	[=]	5.5555555	Dividendo due volte per 3,33 si prende in
	[=]	1.6683349	considerazione la 2. potenza valore della parentesi
	[+]	1.6683349	
3.33	[x]	4.9983349	Valore della parentesi
2	[÷]	9.9966698	
3	[=]	3.3322232	Valore della radice

Il risultato concorda di 5 posti dopo la virgola.

3.8 Programmazione automatica della percentuale

La programmazione automatica della percentuale è un metodo molto utile per tutti i calcoli di tipo commerciale. Applicazioni essenziali sono imposta sul valore aggiunto, sconti e calcoli di interessi. In seguito alle operazioni [+], [-] e [×], il tasto della percentuale [%] effettua una divisione per 100 e una moltiplicazione per il saggio di percentuale. In seguito all'operazione [÷] il [%] effettua una moltiplicazione per 100 e una divisione per il saggio di percentuale.
Il valore di percentuale VP si calcola dal valore di base B e dal saggio di percentuale P; la proporzionalità fornisce la relazione:
P : 100 = VP : B
Premendo altri tasti si sommano o si sottraggono i valori di percentuale.

Esempio

50 × 10% + = 55

Una dimostrazione delle diverse applicazioni del tasto di percentuale si può trovare nel cap. 4.

Impo-stazione	Operazione	Display	Osservazioni
50	[%]	50.	Valore di base
10	[%]	5.	Impostazione del saggio di percentuale e visualizzazione del valore si percentuale
	[+]	55.	Risultato

3.9 Il numero π

La chiave per tutti i calcoli circolari è il numero π. Il numero 3,14, ben noto dalla scuola media, è un valore sufficiente per la maggior parte dei calcoli. Alcuni calcolatori prevedono il π programmato con 8, 10 o 13 cifre e richiamabile mediante la pressione del tasto; esso è d'altra parte naturalmente previsto nei calcolatori tecnico-scientifici.

Esempio:

$\pi \cdot 3 = 9{,}424777962.$

Impo-stazione	Operazione	Display	Osservazioni
	[π]	3.141592654	Richiamo di π in calcolatori con visualizzazione a 10 posti
	[X]	3.141592654	
3	[=]	9.424777962	Risultato

Se il proprio calcolatore non ha il π memorizzato, e si desidera un valore un pò più preciso, una divisione facilmente rammentabile fornisce il π con 6 cifre esatte dopo la virgola:

Si scrivono i primi tre numeri dispari del sistema numerico due volte uno vicino all'altro e si mette una linea di divisione in mezzo: 113/355

Ora si divide la metà a destra per la metà a sinistra:

$$\frac{355}{113} = 3{,}1415929$$

Impostazione	Operazione	Display
355 113	[÷] [=]	355 3.1415929

3.10 Calcolo con parentesi

Con i tasti [(] e [)] o [[(] e [)]], che si trovano in alcuni calcolatori, si eseguono procedimenti di calcolo semplificati. I primi due tasti hanno il simbolo di parentesi, con cui è possibile un semplice calcolo tra parentesi. Gli ultimi due tasti hanno il simbolo di parentesi quadre e tonde e mediante essi è possibile il calcolo di espressioni tra doppia parentesi. Ciò significa che spesso non è necessario scomporre la parentesi interna. Il tasto [[(] «apre» una parentesi «tonda» se premuto una volta, apre una parentesi «quadra» se premuto due volte. Lo stesso vale per la chiusura delle parentesi. Alla chiusura delle parentesi è collegato un calcolo automatico della precedente espressione tra parentesi. Le funzioni delle parentesi sostituiscono per una parte dell'elaborazione una o due memorie, cioè resta disponibile la memoria «M».

Esempio:

(calcolo con parentesi solo tonde)

$(5 + 3) \cdot (7 + 8) = 120$

Impo-stazione	Operazione	Display	Osservazioni
	[(]	0.	Apertura della parentesi
5	[+]	5.	Impostazione e somma
3	[)]	8.	La chiusura della parentesi calcola 5 + 3
	[x]	8.	[x] introduce la moltiplicazione
	[(]	8.	Apertura della parentesi
7	[+]	7.	Impostazione e somma
8	[)]	15.	La chiusura della parentesi calcola 7 + 8
	[=]	120	[=] calcola 8 · 15

Come si vede, si può iniziare l'operazione con la prima cifra e non serve memorizzare.
Con la tecnica di procedimento abbreviato, l'operazione suddetta si calcola senza premere il tasto di parentesi per la prima espressione.

Impo-stazione	Operazione	Display	Osservazioni
5	[+]	5.	
3	[x]	8.	[x] calcola il risultato di 5 + 3 e introduce la moltiplicazione con il risultato dell'espressione tra parentesi
	[(]	8.	Si deve premere la parentesi per non calcolare 8 · 7
7	[+]	7.	
8	[)]	15.	[)] calcola il risultato dell'espressione tra parentesi (7 + 8)
	[=]	120.	[=] calcola 8 · 15

Nel caso di espressioni tra doppia parentesi sono utili due o più livelli di parentesi. Esistono alcuni calcolatori più perfezionati che prevedono fino a 9 livelli di parentesi. Tale numero di parentesi potrebbe però essere difficilmente dominabile e perciò poco utile.

Quasi tutti problemi si possono risolvere con due livelli, senza dover fare annotazioni.

Esempio:

$$\frac{74 + 90}{(2 + 7) \cdot (9 - 3)} = (74 + 90) : [(2 + 7) \cdot (9 - 3)] = 3{,}037$$

Secondo la logica usata si utilizzano parentesi quadre. Inoltre può diventare necessario per altri posti premere i tasti di parentesi o le parentesi cadono. Nell'esempio suesposto l'espressione (2 + 7) si può calcolare senza premere il tasto di parentesi secondo la regola del procedimento di calcolo abbreviato.
Si può procedere al calcolo anche in altri modi.

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
74	[+]	74.	
90	[÷] [(] [(]	164.	Apertura della prima parentesi (quadra) e della seconda parentesi (rotonda)
2	[+]	2.	
7	[)] [x] [(]	9.	Chiusura della parentesi rotonda e apertura della prossima parentesi rotonda
9	[−]	9.	
3	[)]	6.	La chiusura della parentesi rotonda calcola 9 — 3
	[)]	54.	La chiusura della parentesi quadra calcola 9 · 6
	[=]	3.037037	[=] calcola 164 : 54

4. Esempi di applicazione per le più importanti funzioni supplementari

Gli esempi di calcolo del cap. 4 sono previsti per l'applicazione dei diversi tasti di funzione — già presentati nel cap. 3. Chi possiede un calcolatore semplice rimane a questo punto comunque soddisfatto: tutti gli esempi possono essere calcolati anche senza tasti di funzione. In questo caso perciò è necessario prendere degli appunti ed impostare nuovamente, altrimenti il procedimento viene ritardato da altri incovenienti.

4.1 Calcolo con memoria

Nel paragrafo 3.3 si è già trattato del principio di base del calcolo con memoria. L'uso della memoria comporta alcune difficoltà, dal momento che il suo contenuto non è evidente. Si acquista perciò fiducia nel contenuto della memoria che si ha di volta in volta, solo se si è sicuri nei confronti della memoria stessa. I calcolatori ARISTO danno la possibilità di poter verificare in qualsiasi momento il valore memorizzato, mediante lo scambio di registro $\boxed{X \leftrightarrow M}$, che permette di ottenere entrambi i valori. In seguito ad una verifica, entrambi i valori con $\boxed{X \leftrightarrow M}$ devono naturalmente essere riportati alla loro posizione di origine. Nel caso si abbia bisogno di un risultato intermedio memorizzato e sia ancora necessario il risultato intermedio visualizzato, lo scambio $\boxed{X \leftrightarrow M}$ è l'ideale. Tale scambio è inoltre pratico per memorizzare un numero — di cui ci si serva subito ulteriormente — perchè nello stesso momento visualizzato se la memoria era vuota o se era ancora memorizzato un valore, tuttora forse ancora necessario e che può essere annotato prima di nuove impostazioni. Se contemporaneamente il valore memorizzato viene usato ulteriormente, nei calcolatori che memorizzano con lo scambio $X \leftrightarrow M$ ($X \leftrightarrow M$ non disponibi-

le), dopo lo scambio X ↔ M deve seguire un richiamo M ↔ X, per avere ancora a disposizione il numero nel registro X. Le applicazioni più frequenti per la memoria sono l'accumulazione (somma) di risultati intermedi e il calcolo con costanti ed inoltre la memorizzazione accelerata di risultati intermedi.

4.1.1 Somma di prodotti

Se i risultati di più moltiplicazioni vengono sommati tra loro, si parla di «somma di prodotti». Tale forma di calcolo tra parentesi richiede l'impiego della memoria. (Eccezioni: (1) Calcolatori con funzione di parentesi, per es. ARISTO M 85, (2) calcolatori con gerarchia, per es. TEXAS INSTRUMENTS SR 51 e (3) calcolatori con Notazione Polacca Inversa per es. HEWLETT PACKARD HP 21.

Esempio 1:

Si acquistano delle cornici: 15 m da 700 lire al m e 6 m da 900 lire al m. Quanto si viene a pagare?
15.700 + 6.900 = 15.900

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
15	[x]	15.	
700	[=]	10500	1. Risultato intermedio
	[STO] o [M ←]	10500	Memorizzare
	[X → M] o		
	[F] [X → M]		
6	[x]	6.	
900	[+]	900	2. Risultato intermedio, introduzione (immissione) della somma del contenuto della memoria al 2. risultato intermedio
	[RCL] [X ↔ M]	5400	Richiamo di memoria
	[M → X] o		
	[F] [M → X]		
	[=]	15900	Somma

Esempio 2:

Si vuole fare un calcolo approssimativo per le spese pensione e per le piccole spese per una vacanza di 3 adulti ed un bambino. Si calcola per 21 giorni; si pianificano 9500 lire per la pensione e 4000 lire per le piccole spese per persona e al giorno, il bambino costa 4200 lire per la pensione e lire 500 per le piccole spese:

$$3 \cdot 21 \cdot (9500 + 4000) + 21\,(4200 + 500) = 949.200$$

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
9500	[+]	9500	
4000	[X]	13500	Somma 1. parentesi
3	[X]	40500	
21	[=]	850500	Risultato intermedio 1
	[STO] o	850500	
	[X → M]		
4200	[+]	4200	
500	[X]	4700	Somma 2. parentesi
21	[+]	98700	Risultato intermedio 2.
	[RCL] o	850500	Richiamo di memoria
	[M → X]		
	[=]	949200	Risultato

4.1.2 Somme complicate di prodotti — con o senza aritmentica di memoria

Il confronto nell'esempio 1 dimostra il vantaggio dell'uso dell'aritmentica di memoria (cfr. par. 3.3) contrariamente al semplice calcolo con la memoria. Per maggiore chiarezza si aggiunge un numero del passo di calcolo nella prima colonna.

Esempio 1:

Si vuole piastrellare a nuovo una stanza da bagno, con una offerta di 22.500 al m² per la rimozione delle vecchie piastrelle e la collocazione delle nuove. Per semplificare si comprendono nel calcolo le superfici delle porte e delle finestre — in particolare non vengono comprese nel calcolo aperture e spigoli. La stanza misura 2,8 × 3,4 m, le pareti sono da piastrellare ad una altezza di 2,40 m, per la vasca e la doccia si sottraggono dal pavimento 1,8 m × 0,8 m e 0,8 m × 0,9 m. Quanto viene a costare il lavoro? Procedimento di calcolo con ARISTO M 75: prima si calcolano le superfici per pareti e pavimento,

$$x = [(2{,}8 + 3{,}4)\cdot 2\cdot 2{,}4 + 2{,}8\cdot 3{,}4 - 1{,}8\cdot 0{,}8 - 0{,}8\cdot 0{,}9]\cdot 22500 = 835200$$

Passo	Impostaz.	Operazione	Display	Osservazioni
1	2.8	[+]	2.8	
2	3.4	[x]	6.2	Risultato parentesi rotonda
3	2	[x]	12.4	
4	2.4	[=] [F] [X→M]	29.76	29.76 in memoria
5	2.8	[x]	2.8	
6	3.4	[=] [F] [M+]	9.52	Somma al contenuto della memoria
7	1.8	[x]	1.8	
8	.8	[=] [F] [M−]	1.44	Sottrazione del contenuto della memoria
9	.8	[x]	.8	
10	.9	[=]	.72	
11		[F] [M−] [F] [M→X]	37.12	Sottrazione del contenuto della memoria e sua visualizzazione come risultato di parentesi quadra
12		[x]		
13	22500	[=]	835200	Risultato finale

Il problema sopra formulato veniva calcolato con l'impiego della aritmetica della memoria. Perchè si calcolava in questo e non in un'altro modo?

La tecnica di procedimento abbreviato usata permette calcoli a catena, nei quali prima si somma (o si sottrae) poi si moltiplica (o si divide), analogamente si eseguono i passi da 1 fino a 4. Nel 4° passo si deve calcolare un risultato intermedio con $\boxed{=}$, poichè la somma di 2,8 non può essere «concatenata»

Nel passo 4 dopo l' $\boxed{=}$ il risultato intermedio viene memorizzato con X → M . Con ciò si evita di premere il tasto CM all'inizio del calcolo, poichè si cancella un numero eventualmente presente nella memoria. Se la memoria è stata in precedenza cancellata, si può memorizzare anche con $\boxed{M+}$. Nel passo 6 si somma con $\boxed{M+}$ al contenuto della memoria, tale risultato intermedio viene visualizzato. Se ci si deve servire di questo risultato intermedio (o di un altro) ancora in un altro modo, è raccomandabile la soluzione senza aritmetica della memoria (v. il prossimo esempio) e annotare di volta in volta. Nei passi 8 e 11 si calcolano di volta in volta i prodotti e si sottraggono dal contenuto della memoria. In questa perciò veniva calcolato il risultato finale dell'espressione fra parentesi quadre, visualizzata con $\boxed{M - X}$.

Il procedimento di calcolo con un qualsiasi calcolatore con memoria, anche senza aritmetica della memoria risulta come segue:

Impo-staz.	Operazione	Display	Osservazioni
2.8	[+]	2.8	
3.4	[x]	6.2	
2	[x]	12.4	
2.4	[=] [STO] [Min]	29.76	Memorizzazione 1. Risultato intermedio
2.8	[x]	2.8	
3.4	[+] [RCL] [=] [STO] [Min]	39.28	Richiamo del contenuto della memoria Somma e memorizzazione
1.8	[x]		
.8	[−] [RCL] [X↔Y] [=] [Min]	37.84	Richiamo del contenuto della memoria, scambio dei fattori per la sottrazione Memorizzazione
.8	[x]	.8	
.9	[−] [RCL] [X↔Y] [=]	.72	Richiamo del contenuto della memoria, scambio dei fattori per la sottrazione
	[x]	37.12	
150	[=]	5568.	

Entrambi i procedimenti di calcolo hanno il vantaggio che non si è costretti ad annotare i risultati intermedi e a ribattere (reimpostare) questi ultimi.

Esempio 2:

Si vuole fare un dolce per la domenica e ci si pone la domanda di quante calorie vi siano contenute. La ricetta prevede i seguenti ingredienti (dati sulle calorie in base alla tabella):

1,5 kg uva spina	ogni 100 g	43 cal.
600 g zucchero	ogni 100 g	410 cal.
500 g farina	ogni 100 g	370 cal.
4 uova	ognuno	84 cal.
250 g burro	ogni 100 g	930 cal.
4 cucchiaini di pane grattuggiato	ognuno	35 cal.

Si devono calcolare le calorie per ogni ingrediente e la somma:

$$\frac{1500 \cdot 43}{100} + \frac{600 \cdot 410}{100} + \frac{500 \cdot 370}{100} +$$

$$+ 4 \cdot 84 + \frac{250 \cdot 930}{100} + 4 \cdot 35 = 7756$$

Si evitano impostazioni mediante una preventiva abbreviazione. Ogni singola frazione viene ridotta a 100 e resta:

$$15 \cdot 43 + 6 \cdot 410 + 5 \cdot 370 + 4 \cdot 84 + 2{,}5 \cdot 9\ 30 + 4 \cdot 35 = 7756$$

procedimento di calcolo con ARISTO M 65 (o altri calcolatori con aritmetica della memoria):

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
15	[x]	15.	
43	[=] [F] [X↔M]	0.	Memorizzazione del 1. Risultato intermedio: visualizzazione 0, se la memoria era vuota
	([STO])	645	Visualizzazione 645 solo in caso di memorizzazione con STO
6	[x]	6.	
410	[=] [F] [M+]	2460.	2. Risultato intermedio nella memoria per la prima somma
5	[x]	5.	
370	[=] [F] [M+]	1850.	3. Risultato intermedio
4	[x]	4.	
84	[=] [F] [M+]	336.	4. Risultato intermedio
2.5	[x]	2.5	
930	[=] [F] [M+]	2325.	5. Risultato intermedio
4	[x]	4.	
35	[+]	140.	Richiamo della somma dei risultati intermedi e somma dell'ultimo risultato intermedio = risultato finale
	[F] [M→X]	7616	
	[=]	7756.	

Calcolo del prezzo di superfici

Un commerciante offre tavole per rivestire pareti che misurano 61 cm × 30,5 cm; 4 pezzi costano 2250. Quante tavole servono al m^2 e quanto costano al m^2?

a) numero delle tavole = $\frac{\text{superficie in } m^2}{\text{misura di una tavola}}$

Il tasto [1/x] , in base al calcolo della misura delle tavole, permette di formare il corrispondente reciproco.
b) prezzo al m^2 = prezzo alla tavola × numero delle tavole al m^2
c) un altro procedimento per il calcolo del prezzo al m^2 (senza calcolare il numero delle tavole) è il seguente:
In questo caso si calcola il reciproco della superficie totale di 4 tavole e si moltiplica con il prezzo. Sono possibili anche altre impostazioni.
Procedimento di calcolo (a e b):

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
.61	[x]		
.305	[=] [1/x] [x]	5.3748992	Numero delle tavole per m^2 $= \frac{1}{0{,}61 \cdot 0{,}305}$
15	[÷]	80.623488	
400	[=]	2015.5872	prezzo ogni m^2

Calcolo del tempo di percorso

Un trasportatore deve arrivare ad una succursale e percorre 60 km all'ora; un altro, che deve arrivare allo stesso punto, parte però tre quarti d'ora dopo. Quanto ci metterà a raggiungere il primo, correndo a 80 km/h?

Fino ad un punto d'incontro immaginario il primo trasportatore percorre:

$$x \cdot 60 + 60 \cdot \frac{3}{4} \text{ km}$$

Il secondo percorre:

$$x \cdot 80 \text{ km}$$

entrambi i percorsi sono uguali:

$$x \cdot 60 + 60 \cdot \frac{3}{4} = x \cdot 80$$

$$x \cdot 80 - x \cdot 60 = 60 \cdot \frac{3}{4}$$

$$x = 60 \cdot \frac{3}{4} / 20$$

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
60	[x]	60.	
3	[÷]	180.	La linea di frazione viene facilmente elaborata come divisione in un calcolo a catena
4	[÷]	45.	
20	[=]	2.25	Il calcolo raggiunge il primo dopo 2,25 ore

Fate un calcolo di verifica del percorso!

Calcolo di volume e di quantità

Quante pietre occorrono per un muro lungo 374 cm, spesso 24 cm e alto 60 cm? Occorrono 400 pietre al metro cubo.

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
3.74	[x]	3.74	
.24	[x]	0.8976	
.6	[x]	0.53856	Volume
400	[=]	215.424	Numero delle pietre necessarie

Quant'è lo spazio d'arresto di un'auto?
In base ad una formula empirica, valida per una frenata del 40% ed un tempo di reazione di un secondo, si determina lo spazio di arresto (spazio di reazione più spazio di frenata):

$$\text{spazio di arresto} = \left(\frac{V}{10}\right)^2 + 3 \cdot \frac{V}{10}\,\text{m}$$

Calcolo per una velocità di 50 km/h. (Calcolatore senza tasto [x²]):

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
50	[÷]	50.	
10	[=]	5.	
5	[x][=]	25.	Elevazione al quadrato, ricordare il risultato
50	[÷]	50.	
10	[x]	5.	
3	[+]	15.	
25	[=]	40.	Spazio di arresto

A seconda della frenata (gomme buone/cattive, condizione della strada etc.) lo spazio di arresto può essere più lungo o più corto.

Equazioni di 1° grado ad una incognita

Molti problemi apparentemente difficili si possono comodamente risolvere senza calcolatore.

Esempio:

Una donna ha 40 anni e la figlia 15; dopo quanti anni la madre avrà il doppio degli anni della figlia? Bisogna impostare una equazione:

$$40 + x = 2 \cdot (15 + x)$$
$$x = 40 - 30$$

Il problema diventa leggermente più complicato nel caso di numeri frazionari e di reciproci.
Un imbianchino A per un lavoro ci mette 4 giorni per 8 ore al giorno; gli imbianchini A e B hanno bisogno di un giorno e di 6 ore. Quanto ci metterebbe B da solo?

A produce in un'ora $\frac{1}{32}$ del lavoro

A e B producono in un'ora $\frac{1}{14}$ del lavoro

B produce in un'ora $\frac{1}{x}$ del lavoro

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{14} - \frac{1}{32}$$

Procedimento di calcolo (calcolatore semplice):

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
1	[÷]	1.	
32	[=]	0.03125	Risultato 1. (annotare)
1	[÷]	1.	
14	[−]	0.0714285	Risultato 2.
0.03125	[=]	0.0401785	
1	[÷]	1.	
.04	[=]	25.	Periodo di lavoro di B = 25 ore Risultato 2. Veniva impostato arrotondato per difetto, perchè il risultato non è richiesto esattamente in secondi

Il tasto [1/x] comporta una semplificazione considerevole.

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
14	[F] [1/x] [−]	0.0714285	Reciproco di 14
32	[F] [1/x]	0.03125	Reciproco di 32
	[=]	0.0401785	Differenza dei reciproci
	[F] [1/x]	24.888933	Risultato

4.1.3 Prodotti di somme

Si tratta di una forma di calcolo tra parentesi, che non compare molto spesso. Anche in questo caso è significativo l'uso del calcolatore. La «gerarchia» del TEXAS INSTRUMENTS SR 51 o di calcolatori simili non è qui applicabile, bensì occorre usare il calcolo con parentesi.

Esempio:

Si comprano due lamiere di rame: un foglio pesa 8,3 kg, l'altro 15,76 kg. Un kg di rame costa 7290 più 320 di sovrapprezzo, che dipende dalle tariffe giornaliere del rame alla borsa delle materie prime. Quanto costano i 2 fogli insieme?
Calcolate:
(8,3 + 15,76) · (7290 + 320) =

Impostazione	Operazione	Display	Osservazioni
8.3	[+]	8.3	
15.76	[=]	24.06	Risultato intermedio 1. Somma
	[F] [X ↔ M]	0.	In caso di memorizzazione con scambio X M lo zero compare dalla memoria sul visualizzatore
	o [STO]	24.06	In caso di memorizzazione con STO (X→) il visualizzatore resta invariato
7290	[+]	7290	
320	[=]	7610	Risultato intermedio 2. Somma
	[×] [M → X]	24.06	Richiamo di memoria
	o [RCL]		
	[=]	183096.60	Risultato

4.1.4 Calcolo tra parentesi con calcolatori semplici

Mediante la trasformazione (conversione) delle operazioni tra parentesi secondo la tecnica abbreviata, si possono sommare e sottrarre prodotti e frazioni. È pure possibile la moltiplicazione di somme. Così si evita di annotare e di reimpostare i risultati intermedi.

Esempio 1:

La somma di prodotti viene trasformata come segue:

$$(a \cdot b) \pm (c \cdot d) = (\frac{a \cdot b}{d} \pm c) \cdot d$$

In base alle regole usuali $a \cdot b + c$ si scrive senza parentesi; questa espressione tuttavia non si può calcolare in sequenza. Dopo la trasformazione invece le regole matematiche richiedono una parentesi, con il calcolatore elettronico se ne può fare a meno. Si deve calcolare:
$2 \cdot 3 + 4 \cdot 5 = (2 \cdot 3 : 5 + 4) \cdot 5$

Impostazione	Operazione	Display
2	[x]	2.
3	[÷]	6.
5	[+]	1.2
4	[x]	5.2
5	[=]	26.

Nel caso di più parentesi, la trasformazione delle operazioni si estende, la logica rimane invariata:

$$a \cdot b + c \cdot d + e \cdot f = \frac{(\frac{a \cdot b}{d} + c) \cdot d}{f} + e \cdot f$$

Esempio 2:

La somma di una frazione e di un prodotto viene trasformata nello stesso modo:

$$a \cdot b \pm \frac{c}{d} = \frac{a \cdot b \cdot d \pm c}{d}$$

$$2 \cdot 3 + \frac{4}{5} = \frac{2 \cdot 3 : 5 + 4}{5} = 6{,}8$$

Impo-stazione	Operazione	Display
2	[x]	2.
3	[x]	6.
5	[+]	30.
4	[÷]	34.
5	[=]	6.8

Esempio 3:

Moltiplicazione di somme.

$$(a \pm b) \cdot (c \pm d) = \frac{(a \pm b) \cdot c}{d} \pm a \pm b \cdot d$$

$$(a + b) \cdot (c + d) = \frac{(a + b) \cdot c}{d} + a + b \cdot d$$

$$(a + b) \cdot (c - d) = \frac{(a + b) \cdot c}{d} - a + b \cdot d$$

Si calcola (la tecnica del procedimento abbreviato permette di premere i tasti senza parentesi):

$$(2 + 3) \cdot (5 - 4) = \frac{(2+3) \cdot 5}{4} - 2 - 3 \cdot 4 =$$

$$\frac{(2 + 3) \cdot 5}{4} - 2 - 3 \cdot 4 = 5$$

Impo-stazione	Operazione	Display
2	[+]	2.
3	[x]	5.
5	[÷]	25.
4	[−]	6.25
2	[−]	4.25
3	[x]	1.25
4	[=]	5.

Indice analitico

Accessori 11
Accumulatori 12
Alimentazione 11
Applicazioni 7, 10
Arrotondamento commerciale a 5/4 22

Batterie 11

Calcolo
— del costo 28
— misto 16
Cambio di segno 46
Cancellazione 18
Chiusura del calcolo 19
Clear 8
Confronti di prezzo 26
Conversione di unità 31
Costante 38

Differenza di arrotondamente 24
Display 8
Divisione 15

Elevazione al quadrato 50
Equazione 68

Errori di impostazione 17

Funzioni supplementari 8, 36, 59

Memoria 43, 59
Moltiplicazione 14

Notazione polacca inversa 40

Parentesi 56, 71
Percentuale 54
Pi greco 55

Radice quadrata 52
Reciproco 49

Scambio di registri 37
Sistema algebrico 9
Somma 13
Sottrazione 14
Spesa 25

Virgola
— fissa 20
— mobile 19

biblioteca tascabile elettronica

coordinata da Mauro Boscarol

come si usa il calcolatore tascabile

Sulla scrivania dello studente, nello studio del professionista o nella borsa della massaia, i calcolatori tascabili stanno entrando di prepotenza nella nostra vita quotidiana.
Questo libro fornisce una serie di consigli preziosi per la scelta, l'acquisto e l'uso di un calcolatore: quali sono i tipi più adatti ad un dato impiego, quali sono gli accessori indispensabili e quelli utili, come si impostano un'operazione o una sequenza di calcoli. Un gran numero di esempi pratici aiuta il principiante ad ottenere il massimo rendimento dal suo calcolatore appena acquistato e può svelare a chi già da tempo ne possiede uno nuove e più razionali possibilità di utilizzo.

1	Hanns-Peter Siebert	L'elettronica e la fotografia (L. 2.400)
2	Richard Zierl	Come si lavora con i transistori (L. 2.400) Prima parte: i collegamenti
3	Heinrich Stöckle	Come si costruisce un circuito elettronico (L. 2.400)
4	Heinz Richter	La luce in elettronica (L. 2.400)
5	Richard Zierl	Come si costruisce un ricevitore radio (L. 2.400)
6	Richard Zierl	Come si lavora con i transistori (L. 2.400) Seconda parte: l'amplificazione
7	Helmut Tünker	Strumenti musicali elettronici (L. 2.400)
8	Heinrich Stöckle	Strumenti di misura e di verifica (L. 3.200)
9	Heinrich Stöckle	Sistemi d'allarme (L. 2.400)
10	Hanns-Peter Siebert	Verifiche e misure elettroniche (L. 3.200)
11	Richard Zierl	Come si costruisce un amplificatore audio (L. 2.400)
12	Waldemar Baitinger	Come si costruisce un tester (L. 2.400)
13	Henning Gamlich	Come si lavora con i tiristori (L. 2.400)
14	Richard Zierl	Come si costruisce un telecomando elettronico (L. 2.400)
15	Hans Joachim Müller	Come si usa il calcolatore tascabile (L. 2.400)
16	Karl-Heinz Biebersdorf	Circuiti dell'elettronica digitale (L. 2.400)
17	Frahm/Kort	Come si costruisce un diffusore acustico (L. 2.400)
18	Waldemar Baitinger	Come si costruisce un alimentatore (L. 3.200)
19	Heinrich Stöckle	Come si lavora con i circuiti integrati (L. 2.400)
20	Heinrich Stöckle	Come si costruisce un termometro elettronico (L. 2.400)
21	Richard Zierl	Come si costruisce un mixer (L. 2.400)
22	Richard Zierl	Come si costruisce un ricevitore FM (L. 2.400)

ISBN 88-7021-080-4

L. 2.400 (2.264)